

Japanese Patnet Laid-Open Publication NO. 2001-351249
(US 2001/0028617)

This publication discloses that when a target modulation degree is equal to or higher than the modulation degree for the already recorded part, the recording power used for the previous recording is set as overwrite recording power, and when the target modulation degree is lower than the modulation degree for the already recorded part, a value which is lower than the recording power used for the previous recording is set as the overwrite recording power. The publication, however, does not disclose that recording power at which a difference value between the jitter obtained when overwriting at relatively large recording power and the jitter obtained when overwriting at relatively small power is equal to or less than a predetermined value is set as optimum recording power at which a signal quality is saturated, which is the feature of the present invention.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-351249

(43)Date of publication of application : 21.12.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/006
G11B 7/0045
G11B 7/125

(21)Application number : 2001-091193

(71)Applicant : TEAC CORP

(22)Date of filing : 27.03.2001

(72)Inventor : MASHITA TSUGUAKI
TAKEDA NAOTO
HAYASAKA KANAME

(30)Priority

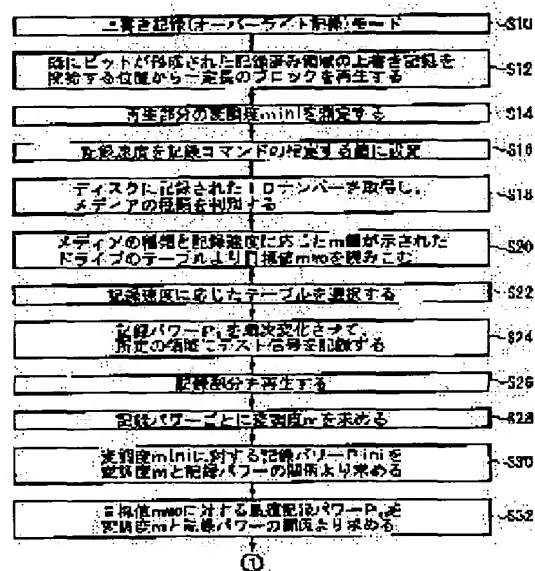
Priority number : 2000107052 Priority date : 07.04.2000 Priority country : JP

(54) OPTICAL DISK RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk recorder, in which the recording performance of the overwrite recording operation is improved and also the durability of the optical disk is enhanced.

SOLUTION: When target modulation degree is higher than the modulation degree of the part recorded already, the recording power recorded already is set as the overwrite recording power. Hence recording power lower than the recording power measured by the OPC operation is set and the durability of the dish, the recorder, or the like is enhanced. When the target modulation degree is lower than the modulation degree of the already recorded part, the value lower than the already recorded recording power is set as the overwrite recording power, and hence the recording power is gradually lowered to the value, capable of securing the durability of the disk and the recorder, or the like, while keeping the recording performance to the satisfied condition.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-351249

(P2001-351249A)

(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 1 1 B 7/006
7/0045
7/125

G 1 1 B 7/006
7/0045
7/125

5 D 0 9 0
B 5 D 1 1 9
C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-91193(P2001-91193)
(22) 出願日 平成13年 3 月 27 日 (2001. 3. 27)
(31) 優先権主張番号 特願2000-107052(P2000-107052)
(32) 優先日 平成12年 4 月 7 日 (2000. 4. 7)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003676
ティアック株式会社
東京都武蔵野市中町 3 丁目 7 番 3 号
(72) 発明者 真下 著明
東京都武蔵野市中町 3 丁目 7 番 3 号 ティ
アック株式会社内
(72) 発明者 武田 直人
東京都武蔵野市中町 3 丁目 7 番 3 号 ティ
アック株式会社内
(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦

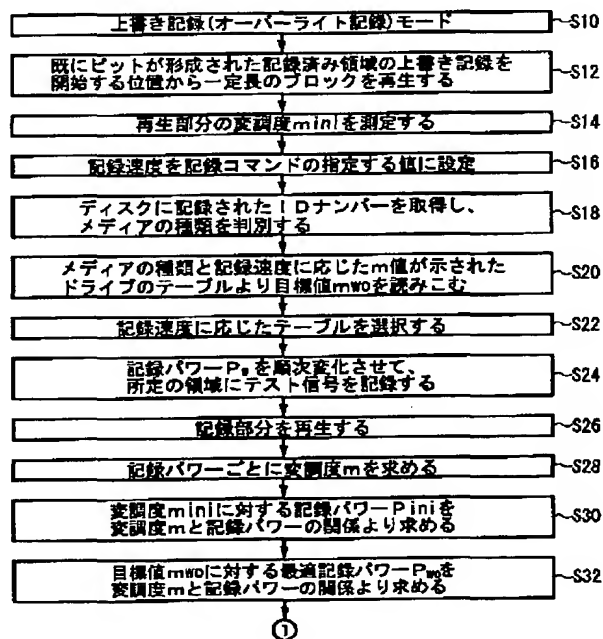
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録装置

(57) 【要約】

【課題】 上書き記録の記録特性を向上させると共に、光ディスクの耐久性を向上できる光ディスク記録装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 目標変調度が既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを設定するため、O P C動作で測定される記録パワーよりも低い記録パワーが設定され、ディスク及び記録装置などの耐久性が向上し、また、目標変調度が既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを低下させた値を設定するため、記録特性を良好な状態に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 書き換え可能型の光ディスクの記録を行う光ディスク記録装置において、
上書き記録時に、前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う部分を再生して既記録部変調度を測定する変調度測定手段と、
記録パワーを可変して書き換え可能型の光ディスクのテスト記録領域に記録を行い前記所定のテストエリアの再生信号から得た各記録パワーの変調度を求める O P C 動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、前記既記録部変調度に対応する既記録記録パワーを求める既記録記録パワー算出手段と、
光ディスクの種類と記録速度に応じて変調度が予め設定されたテーブルから前記光ディスクの種類と記録速度に応じた目標変調度を取得する目標変調度取得手段と、
前記目標変調度が前記既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを設定し、前記目標変調度が前記既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを低下させた値を設定する上書き記録パワー設定手段とを有し、
前記上書き記録パワーで前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行うことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項 2】 書き換え可能型の光ディスクの記録を行う光ディスク記録装置において、
上書き記録時に、前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う部分を再生して既記録部変調度を測定する変調度測定手段と、
記録パワーを可変して書き換え可能型の光ディスクのテスト記録領域に記録を行い前記所定のテストエリアの再生信号から得た各記録パワーの変調度を求める O P C 動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、前記既記録部変調度に対応する既記録記録パワーを求める既記録記録パワー算出手段と、
前記 O P C 動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、各記録パワーと変調度に基づく変調度パラメータとの関係を求める変調度パラメータ算出手段と、
前記 O P C 動作で得た各記録パワーと変調度との関係及び前記各記録パワーと変調度パラメータとの関係に基づいて、前記光ディスクから読み出した目標変調度パラメータに対応する目標変調度を求める目標変調度算出手段と、
前記目標変調度が前記既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを設定し、前記目標変調度が前記既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを低下させた値を設定する上書き記録パワー設定手段とを有し、
前記上書き記録パワーで前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行うことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項 3】 書き換え可能型の光ディスクの記録を行う光ディスク記録装置において、
上書き記録時に、前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う部分を再生して既記録部変調度を測定する変調度測定手段と、
記録パワーを可変して書き換え可能型の光ディスクのテスト記録領域に記録を行い前記所定のテストエリアの再生信号から得た各記録パワーの変調度を求める O P C 動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、前記既記録部変調度に対応する既記録記録パワーを求める既記録記録パワー算出手段と、
前記 O P C 動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づいて、目標変調度を推定する目標変調度推定手段と、
前記目標変調度が前記既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを設定し、前記目標変調度が前記既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを低下させた値を設定する上書き記録パワー設定手段とを有し、
前記上書き記録パワーで前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行うことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項 4】 書き換え可能型の光ディスクの記録を行う光ディスク記録装置において、
上書き記録時に、前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う部分を再生して既記録部変調度を測定する変調度測定手段と、
記録パワーを可変して書き換え可能型の光ディスクのテスト記録領域に記録を行い前記所定のテストエリアの再生信号から得た各記録パワーの変調度を求める O P C 動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、前記既記録部変調度に対応する既記録記録パワーを求める既記録記録パワー算出手段と、
光ディスクの種類と記録速度に応じて変調度が予め設定されたテーブルから前記光ディスクの種類と記録速度に応じた目標変調度を取得する目標変調度取得手段と、
前記目標変調度が前記既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを増大させた値を設定し、前記目標変調度が前記既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを低下させた値を設定する上書き記録パワー設定手段とを有し、
前記上書き記録パワーで前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行うことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項 5】 書き換え可能型の光ディスクの記録を行う光ディスク記録装置において、
上書き記録時に、前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う部分を再生して既記録部変調度を測定する変調度測定手段と、

記録パワーを可変して書き換え可能型の光ディスクのテスト記録領域に記録を行い前記所定のテストエリアの再生信号から得た各記録パワーの変調度を求めるOPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、前記既記録部変調度に対応する既記録記録パワーを求める既記録記録パワー算出手段と、

前記OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、各記録パワーと変調度に基づく変調度パラメータとの関係を求める変調度パラメータ算出手段と、

前記OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係及び前記各記録パワーと変調度パラメータとの関係に基づいて、前記光ディスクから読み出した目標変調度パラメータに対応する目標変調度を求める目標変調度算出手段と、

前記目標変調度が前記既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを増大させた値を設定し、前記目標変調度が前記既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを低下させた値を設定する上書き記録パワー設定手段とを有し、

前記上書き記録パワーで前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行うことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項6】 書き換え可能型の光ディスクの記録を行う光ディスク記録装置において、

上書き記録時に、前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う部分を再生して既記録部変調度を測定する変調度測定手段と、

記録パワーを可変して書き換え可能型の光ディスクのテスト記録領域に記録を行い前記所定のテストエリアの再生信号から得た各記録パワーの変調度を求めるOPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、前記既記録部変調度に対応する既記録記録パワーを求める既記録記録パワー算出手段と、

前記OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づいて、目標変調度を推定する目標変調度推定手段と、

前記目標変調度が前記既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを増大させた値を設定し、前記目標変調度が前記既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを低下させた値を設定する上書き記録パワー設定手段とを有し、

前記上書き記録パワーで前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行うことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項7】 請求項4または5または6記載の光ディスク記録装置において、

前記上書き記録パワー設定手段は、前記目標変調度が前記既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに、

前記OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づいて得られる最適記録パワーを設定することを特徴とする光ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光ディスク記録装置に関し、特に、書き換え可能型光ディスクに記録を行う光ディスク記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】記録型光ディスクには、追記型(Write Once)と書き換え可能型(Erasable)とがある。このうち、書き換え可能型光ディスクの上書き記録(オーバーライト)には、レーザパワーが記録パワーPwと消去パワーPeの2値で変化するレーザビームが使用される。この場合、記録パワーPwによって光ディスクの記録膜の状態が結晶状態からアモルファス状態に変化してピットが形成され、また、消去パワーPeによってアモルファス状態から結晶状態に変化して既記録ピットが消去される。

【0003】光ディスク記録時のレーザビームの最適記録パワーPwoと最適消去パワーPeoは、光ディスクの種類、記録装置、記録速度それぞれによって異なる。従って、実際に記録を行う際の光ディスクの種類、記録装置、記録速度の組み合わせで最適記録パワーPwoと最適消去パワーPeoを設定するために、情報の記録に先立ってOPC(Optimum Power Control)と呼ばれる記録パワーキャリブレーション動作を行っている。

【0004】従来の書き換え可能型の光ディスク記録装置におけるOPC動作について説明する。光ディスクの記録面上には、図11に示すように、各種データを記憶するためのデータエリア、レーザビームの最適記録パワーを設定するためのテスト記録領域であるPCA(Power Calibration Area)が設けられている。PCAはディスクの最内周に設けられており、テストエリアとカウントエリアとから成り、テストエリアは100個のパーティションから構成されている。また、それぞれのパーティションは15個のフレームで構成されている。1回のOPC動作ではパーティションの1つが使用され、パーティションを構成する15個のフレームに対して15段階のレーザパワーでテスト信号を記録する。このテスト信号は、基準時間幅T(Tは標準速度(1倍速)にて周波数4.32MHzの1周期で約230ns)の3倍～11倍の時間幅を有するパルス列からなるEFM変調された信号であり、フレームには9通りの長さのピットが記録される。

【0005】これらフレームに対してレーザビームを照射し、光ディスクからの反射光を検出することにより、テスト信号を再生すると共に、それぞれの再生HF(高周波)信号の振幅の大きさを示す指標としての変調度m

を測定する。

$$m = I_{11} / I_{top}$$

ここで、図12に示すように、 I_{11} は11Tのビット及びランド（ビットとビットの間の部分）による再生HF信号振幅、 I_3 は3Tのビット及びランドによる再生HF信号振幅、 I_{top} はランド部分の光反射率である。変調度 m は記録パワー P_w に応じて変化する。

【0007】なお、図13に示すように、記録パワーが低い時は、再生HF信号の振幅が小さいので変調度 m は小さく、記録パワー P_w が大きくなるにつれて、再生HF信号の振幅が大きくなるので変調度 m は大きくなる。

$$\gamma = (dm/dP_w) \times (P_w/m)$$

すなわち、パラメータ γ は変調度 m の特性を微分したものである。光ディスクにはATIP (Absolute Time In Pregroove) 情報としてパラメータ γ の目標値 γ_{target} が予め記録されている。そこで、図6に示すように、変調度 m の特性から上式によりパラメータ γ の特性を求め、目標値 γ_{target}

$$P_{wo} = \rho \times P_{target}$$

そして、これを信号記録時の記録パワーとして設定し使用している。また、最適消去パワー P_{eo} については、光ディスクにATIP情報として記録されている係数 ε （消去／記録パワー比）及び係数 κ （低速記録用消去／

$$P_{eo} = \varepsilon \times P_{wo}$$

$$P_{eo} = \kappa \times \varepsilon \times P_{wo}$$

【発明が解決しようとする課題】書き換え可能型光ディスクの既にビットが形成された既記録領域に、上書き記録する場合も、未記録のテスト記録領域でOPC動作を行って設定したレーザビームの最適記録パワー P_{wo} と最適消去パワー P_{eo} を用いている。しかし、高い記録パワーで信号が記録された既記録領域は、ある程度高い消去パワーで消去しなければ完全に消去することはできない。

【0012】従来、上書き時の記録特性（ジッタやブロックエラーレート等）は、元のビットの記録状態（記録の深さ）、つまり変調度 m により大きく左右されることに限って全く考慮されていなく、元のビットの記録状態によっては上書き記録の記録特性が悪化する場合があるという問題があった。また、上書き記録時の記録特性を向上させようとして、上書き記録の記録パワー及び消去パワーを高めに設定すると、ビットの記録の深さが大きくなり、光ディスクの耐久性が悪化するという問題があった。

【0013】本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、上書き記録の記録特性を向上すると共に、光ディスクの耐久性を向上できる光ディスク記録装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、書き換え可能型の光ディスクの記録を行う光ディス

【0006】

… (1)

記録パワー P_w がある程度大きくなると変調度 m は飽和してくる。この飽和し始めたあたりの記録パワー P_w で記録した時が最もジッタやエラーが少ないので、その時の記録パワー値を最適記録パワー P_{wo} と判定することができる。

【0008】変調度 m により最適記録パワー P_{wo} を決定する場合、変調度 m の特性から求められる次のパラメータ γ を用いる方法もある。

【0009】

… (2)

ρ が得られる記録パワー値 P_{target} を求める。また、光ディスクにはATIP情報として、 P_{target} から最適記録パワー P_{wo} を求める係数 ρ が予め記録されているので、この係数 ρ を用いて次式により最適記録パワー P_{wo} を求めることができる。

【0010】

… (3)

記録パワー比補償係数)を用いて、最適記録パワー P_{wo} から設定する。

【0011】

… (4)

… (5)

ク記録装置において、上書き記録時に、前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う部分を再生して既記録部変調度を測定する変調度測定手段と、記録パワーを可変して書き換え可能型の光ディスクのテスト記録領域に記録を行い前記所定のテストエリアの再生信号から得た各記録パワーの変調度を求めるOPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、前記既記録部変調度に対応する既記録記録パワーを求める既記録記録パワー算出手段と、光ディスクの種類と記録速度に応じて変調度が予め設定されたテーブルから前記光ディスクの種類と記録速度に応じた目標変調度を取得する目標変調度取得手段と、前記目標変調度が前記既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを設定し、前記目標変調度が前記既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを低下させた値を設定する上書き記録パワー設定手段とを有し、前記上書き記録パワーで前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う。

【0015】このように、目標変調度が既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを設定するため、OPC動作で測定される記録パワーよりも低い記録パワーが設定され、ディスク及び記録装置などの耐久性が向上し、また、目標変調度が既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを低下させた値を設定するため、記録特性を良好な状態

に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができる。

【0016】請求項2に記載の発明は、書き換え可能型の光ディスクの記録を行う光ディスク記録装置において、上書き記録時に、前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う部分を再生して既記録部変調度を測定する変調度測定手段と、記録パワーを可変して書き換え可能型の光ディスクのテスト記録領域に記録を行い前記所定のテストエリアの再生信号から得た各記録パワーの変調度を求めるOPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、前記既記録部変調度に対応する既記録記録パワーを求める既記録記録パワー算出手段と、前記OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、各記録パワーと変調度に基づく変調度パラメータとの関係を求める変調度パラメータ算出手段と、前記OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係及び前記各記録パワーと変調度パラメータとの関係に基づいて、前記光ディスクから読み出した目標変調度パラメータに対応する目標変調度を求める目標変調度算出手段と、前記目標変調度が前記既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを設定し、前記目標変調度が前記既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを低下させた値を設定する上書き記録パワー設定手段とを有し、前記上書き記録パワーで前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う。

【0017】このように、OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係及び各記録パワーと変調度パラメータとの関係に基づいて、光ディスクから読み出した目標変調度パラメータに対応する目標変調度を求めるため、光ディスクの種類と記録速度に応じた変調度がテーブルに設定されていない場合にも適用でき、目標変調度が既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを設定するため、OPC動作で測定される記録パワーよりも低い記録パワーが設定され、ディスク及び記録装置などの耐久性が向上し、また、目標変調度が既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを低下させた値を設定するため、記録特性を良好な状態に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができる。

【0018】請求項3に記載の発明は、書き換え可能型の光ディスクの記録を行う光ディスク記録装置において、上書き記録時に、前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う部分を再生して既記録部変調度を測定する変調度測定手段と、記録パワーを可変して書き換え可能型の光ディスクのテスト記録領域に記録を行い前記所定のテストエリアの再生信号から得た各記録パワーの変調度を求めるOPC動作で得た各記録パワーと変調度と

の関係に基づき、前記既記録部変調度に対応する既記録記録パワーを求める既記録記録パワー算出手段と、前記OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づいて、目標変調度を推定する目標変調度推定手段と、前記目標変調度が前記既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを設定し、前記目標変調度が前記既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを低下させた値を設定する上書き記録パワー設定手段とを有する。

【0019】このように、OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づいて、目標変調度を推定するため、光ディスクの種類と記録速度に応じた変調度がテーブルに設定されていない場合にも適用でき、目標変調度が既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを設定するため、OPC動作で測定される記録パワーよりも低い記録パワーが設定され、ディスク及び記録装置などの耐久性が向上し、また、目標変調度が既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを低下させた値を設定するため、記録特性を良好な状態に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができる。

【0020】請求項4に記載の発明は、書き換え可能型の光ディスクの記録を行う光ディスク記録装置において、上書き記録時に、前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う部分を再生して既記録部変調度を測定する変調度測定手段と、記録パワーを可変して書き換え可能型の光ディスクのテスト記録領域に記録を行い前記所定のテストエリアの再生信号から得た各記録パワーの変調度を求めるOPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、前記既記録部変調度に対応する既記録記録パワーを求める既記録記録パワー算出手段と、光ディスクの種類と記録速度に応じて変調度が予め設定されたテーブルから前記光ディスクの種類と記録速度に応じた目標変調度を取得する目標変調度取得手段と、前記目標変調度が前記既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを増大させた値を設定し、前記目標変調度が前記既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを低下させた値を設定する上書き記録パワー設定手段とを有し、前記上書き記録パワーで前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う。

【0021】このように、目標変調度が既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを低下させた値を設定するため、記録特性を良好な状態に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができ、目標変調度が既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを増大させた値を設定することにより、より高い記録精度の確保が期待でき、かつ、

光ディスク及び記録装置などの耐久性も保つことができる。

【0022】請求項5に記載の発明は、書き換え可能型の光ディスクの記録を行う光ディスク記録装置において、上書き記録時に、前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う部分を再生して既記録部変調度を測定する変調度測定手段と、記録パワーを可変して書き換え可能型の光ディスクのテスト記録領域に記録を行い前記所定のテストエリアの再生信号から得た各記録パワーの変調度を求めるOPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、前記既記録部変調度に対応する既記録記録パワーを求める既記録記録パワー算出手段と、前記OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、各記録パワーと変調度に基づく変調度パラメータとの関係を求める変調度パラメータ算出手段と、前記OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係及び前記各記録パワーと変調度パラメータとの関係に基づいて、前記光ディスクから読み出した目標変調度パラメータに対応する目標変調度を求める目標変調度算出手段と、前記目標変調度が前記既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを増大させた値を設定し、前記目標変調度が前記既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを低下させた値を設定する上書き記録パワー設定手段とを有し、前記上書き記録パワーで前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う。

【0023】このように、OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係及び各記録パワーと変調度パラメータとの関係に基づいて、光ディスクから読み出した目標変調度パラメータに対応する目標変調度を求めるため、光ディスクの種類と記録速度に応じた変調度がテーブルに設定されていない場合にも適用でき、目標変調度が既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを低下させた値を設定するため、記録特性を良好な状態に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができ、目標変調度が既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを増大させた値を設定することにより、より高い記録精度の確保が期待でき、かつ、光ディスク及び記録装置などの耐久性も保つことができる。

【0024】請求項6に記載の発明は、書き換え可能型の光ディスクの記録を行う光ディスク記録装置において、上書き記録時に、前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う部分を再生して既記録部変調度を測定する変調度測定手段と、記録パワーを可変して書き換え可能型の光ディスクのテスト記録領域に記録を行い前記所定のテストエリアの再生信号から得た各記録パワーの変調度を求めるOPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づき、前記既記録部変調度に対応する既記録

記録パワーを求める既記録記録パワー算出手段と、前記OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づいて、目標変調度を推定する目標変調度推定手段と、前記目標変調度が前記既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを増大させた値を設定し、前記目標変調度が前記既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに前記既記録記録パワーを低下させた値を設定する上書き記録パワー設定手段とを有し、前記上書き記録パワーで前記光ディスクの既記録領域の上書き記録を行う。

【0025】このように、OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づいて、目標変調度を推定するため、光ディスクの種類と記録速度に応じた変調度がテーブルに設定されていない場合にも適用でき、目標変調度が既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを低下させた値を設定するため、記録特性を良好な状態に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができ、目標変調度が既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを増大させた値を設定することにより、より高い記録精度の確保が期待でき、かつ、光ディスク及び記録装置などの耐久性も保つことができる。

【0026】請求項7に記載の発明では、請求項4または5または6記載の光ディスク記録装置において、前記上書き記録パワー設定手段は、前記目標変調度が前記既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに、前記OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づいて得られる最適記録パワーを設定する。

【0027】このように、目標変調度が既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに、最適記録パワーを設定するため、高い記録精度を確保することができ、OPC動作で測定された最適記録パワー P_{wo} は記録しようとする光ディスク及び記録装置のその時点の組み合わせで最適と判断された記録パワーであるので、耐久性も充分確保できる。

【0028】

【発明の実施の形態】図1は本発明の光ディスク記録装置の一実施例のブロック構成図を示す。同図中、光ディスク20はスピンドルモータにより駆動され軸22を中心として回転する。CPU24は上位装置から供給される書き込み／読み出し命令に基づいてサーボ回路26に命令を供給する。サーボ回路26は上記スピンドルモータのCLV（線速度一定）サーボを行うと共に、光ピックアップ28のスレッドモータの回転制御を行って光ディスク20の所望のブロックに移動させ、かつ、光ピックアップ28のフォーカスサーボ、トラッキングサーボを行う。

【0029】光ピックアップ28から照射されたレーザービームは、光ディスク20の記録面上で反射され、反射

ビームが光ピックアップ 28 で検出される。光ピックアップ 28 で得られた再生 H F 信号は再生回路 30 に供給され、ここで増幅された再生 H F 信号はサーボ回路 26 に供給されると共に、再生回路 30 内で E F M 復調を受けた後、A T I P 信号が分離されて A T I P デコーダ 32 に供給される。また、同期が取られた復調信号は、デコーダ 34 に供給されて C I R C (クロスインターリーブリードソロモン符号) デコード、エラー訂正の後、再生データとして出力される。A T I P デコーダ 32 は I D ナンバや各種パラメータ等の A T I P 情報をデコードして C P U 24 及びサーボ回路 26 に供給する。

【0030】また、再生回路 30 の出力する再生信号は変調度測定回路 38 に供給される。変調度測定回路 38 は再生 H F 信号の変調度 m を測定する。この変調度 m は A/D コンバータ 40 でデジタル化されて C P U 24 に供給される。

【0031】C P U 24 は上記変調度 m に基づいて記録パワー制御信号を生成し、この記録パワー制御信号は D/A コンバータ 42 でアナログ化されて記録パワー制御電圧として記録回路 44 に供給する。エンコーダ 46 は C P U 24 の制御に基づいて、入力される記録信号を C I R C (クロスインターリーブリードソロモン符号) エンコードを行って記録回路 44 に供給する。

【0032】記録回路 44 は、記録時にエンコーダ 46 から供給される信号を E F M 変調し、この変調信号を記録パワー制御電圧に応じた記録パワーに制御して光ピックアップ 28 内のレーザダイオード (L D) に供給して駆動する。これによりレーザビームが光ディスク 20 に照射されて信号記録が行われる。

【0033】なお、C P U 24 の内蔵メモリ (RAM) には過去 O P C (記録パワーキャリブレーション) の履歴、つまり、過去に測定された最適記録パワーが記憶されている。この O P C 履歴はある一定時間保持される。

【0034】更に C P U 24 の内蔵メモリ (ROM) には、光ディスクの種類 (I D ナンバ) と、記録速度 (1, 2, 4, 10 倍速) に応じた m 値 (目標変調度 $m_w o$) のテーブルが設定されると共に、光ディスクの種類に応じて O P C のスタートパワーとステップパワーが設定されたテーブルと、光ディスクの種類に応じてパラメータ等が設定されている。また、動作モード指示部 50 からの指示入力は C P U 24 に供給される。

【0035】図 2 及び図 3 は、C P U 24 が実行する上書き時の O P C 動作の第 1 実施例のフローチャートを示す。この実施例は C P U 24 の内蔵メモリ (ROM) に装着された光ディスクの I D ナンバに対応する目標変調度 $m_w o$ が記憶されている場合の O P C 動作である。

【0036】図 2 において、ステップ S 10 で動作モード指示部 50 から上書き記録を指示すると、C P U 24 はステップ S 12 で既にピットが記録された既記録領域の上書き記録を開始する位置から一定長のブロックを再

生する。次に、ステップ S 14 で再生部分の変調度 $m_{i n i}$ を測定する。

【0037】次に、ステップ S 16 で記録速度を記録コマンドの指定する値に設定し、ステップ S 18 で光ディスク 20 から A T I P 情報として記録されている I D ナンバを取得し、光ディスクの種類 (メディアの種類) を判別する。次に、ステップ S 20 でメディアの種類と記録速度に応じて m 値 (目標変調度 $m_w o$) が予め設定された C P U 24 の内蔵メモリのテーブルをメディアの種類と記録速度とで参照して目標変調度 $m_w o$ を読み込む。そして、ステップ S 22 で記録速度に応じて C P U 24 の内蔵メモリのテーブルを選択し、ステップ S 24 で記録パワー P_w を、上記選択したテーブルに設定されているスタートパワーからステップパワー単位で 15 段階変化させて光ディスク 20 のテスト記録領域にテスト信号を記録する。

【0038】次に、ステップ S 26 で上記のテスト記録部分を再生し、ステップ S 28 で 15 段階の記録パワー P_w 毎に変調度 m を測定して図 6 に実線で示す特性を得る。そして、ステップ S 30 で 15 段階の記録パワー P_w 毎の変調度 m の関係 (図 6 に実線で示す特性) から、変調度 $m_{i n i}$ (ステップ S 14 で得た値) に対応する記録パワー $P_{i n i}$ を求める。次に、ステップ S 32 で目標変調度 $m_w o$ に対応する最適記録パワー $P_w o$ を図 6 に実線で示す特性から求める。

【0039】次に、図 3 のステップ S 34 に進み、変調度 $m_{i n i}$ と目標変調度 $m_w o$ とを比較してステップ S 36 で両者の大小関係を判別する。ここで、 $m_w o \geq m_{i n i}$ の場合はステップ S 38 で記録パワー P を $P_{i n i}$ に設定してステップ S 42 に進む。一方、 $m_w o < m_{i n i}$ の場合はステップ S 40 で記録パワー P を $P_{i n i} \cdot X$ に設定してステップ S 42 に進む。なお、 X は C P U 24 に予め設定されている 1 未満の値 (例えば 0.95) である。

【0040】つまり、ステップ S 40 では前回の記録時の変調度 $m_{i n i}$ (図 1 に示す装置以外の記録装置で記録された場合もあり得る) が、図 1 に示す装置の目標変調度 $m_w o$ より大きい場合に、今回の記録パワー P を前回の記録時の記録パワー $P_{i n i}$ より一定割合だけ低下させている。

【0041】次のステップ S 42 では O P C 動作を終了する。なお、このステップにおいて、光ディスク 20 に A T I P 情報として記録されている係数 ε 及び係数 κ を用いて、(4)、(5) 式から最適消去パワー $P_{e o}$ を設定している。この後、ステップ S 44 で上書き記録を開始する。

【0042】このようにして、上書き記録時の記録パワーを設定することで、 $m_w o \geq m_{i n i}$ の状態では、常に記録パワーは変調度 $m_{i n i}$ となる記録パワー $P_{i n i}$ で上書き記録されるため、O P C 動作で測定される最

適記録パワー P_{wo} よりも低い記録パワーが設定されることにより、ディスク及び記録装置などの耐久性が向上する。 $m_{wo} < m_{ini}$ の状態では、前回の記録時の記録パワー P_{ini} より一定割合だけ低下させているため、この状態が繰り返されることで記録パワーがOPC動作で測定される最適記録パワー P_{wo} に近づき、記録特性を良好な状態に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができる。

【0043】なお、記録精度の確保に重点を置く場合は、 $m_{wo} \geq m_{ini}$ の状態の時、記録パワーを最適記録パワー P_{wo} に設定しても良い。また、一連のOPC動作の内容(図6に示す特性)は、履歴としてある一定時間だけはCPU24内のメモリ(RAM)に保持される。そのため、連続して異なる領域に上書きする場合は、直前のOPCの値(図6に示す特性)を利用でき、上書き記録を行う領域の変調度 m_{ini} の測定後、ステップS16～S32をジャンプして、履歴のOPC値(図6に示す特性)と比較すればよい。

【0044】ところで、図3の変形例を図4に示す。図4では、ステップS38の代わりに、ステップS50が実行される。このステップS50においては、記録パワー P を $P_{ini} \cdot Y$ に設定してステップS42に進む。なお、 Y はCPU24に予め設定されている1を超える値(例えば1.05)である。

【0045】これは、記録パワー P を P_{ini} に設定するよりは、既記録領域を再生して得た変調度 m_{ini} に対応する記録パワーである P_{ini} より一定の割合(Y)だけ記録パワー P を高くすることにより、より高い記録精度の確保が期待でき、かつ、光ディスク及び記録装置などの耐久性も保つことができる。

【0046】また、ステップS50が繰り返し実行されることで、記録パワーがOPC動作で測定される最適記録パワー P_{wo} に近付き、光ディスク及び記録装置などの耐久性を確保しつつ、記録精度を充分確保できる記録パワーに徐々に近付かせて行くことができる。

【0047】また、図3の他の変形例を図5に示す。図5では、ステップS38の代わりに、ステップS52が実行される。このステップS52においては、記録パワー P を最適記録パワー P_{wo} に設定してステップS42に進む。この変形例は前述のように、記録精度の確保に重点を置く場合に適用されるが、もともとOPC動作で測定された最適記録パワー P_{wo} は記録しようとする光ディスク及び記録装置のその時点の組み合わせで最適と判断された記録パワーであるので、耐久性も充分確保できる。

【0048】図7及び図8は、CPU24が実行する上書き時のOPC動作の第2実施例のフローチャートを示す。この実施例はCPU24の内蔵メモリ(ROM)に装着された光ディスクのIDナンバに対応する目標変調

度 m_{wo} が記憶されていない場合のOPC動作である。

【0049】図7において、ステップS110で動作モード指示部50から上書き記録を指示すると、CPU24はステップS112で既にピットが記録された既記録領域の上書き記録を開始する位置から一定長のブロックを再生する。次に、ステップS114で再生部分の変調度 m_{ini} を測定する。

【0050】次に、ステップS116で記録速度を記録コマンドの指定する値に設定し、ステップS118で光ディスク20からATIP情報として記録されているIDナンバを取得し、メディア(光ディスク)の種類を判別する。次に、ステップS122で記録速度に応じてCPU24の内蔵メモリのテーブルを選択し、ステップS124で記録パワー P_w を上記選択したテーブルに設定されているスタートパワーからステップパワー単位で15段階変化させて光ディスク20のテスト記録領域にテスト信号を記録する。

【0051】次に、ステップS126で上記のテスト記録部分を再生し、ステップS128で15段階の記録パワー P_w 毎に変調度 m を測定して図6に実線で示す特性を得る。そして、ステップS130で15段階の記録パワー P_w 毎の変調度 m の関係(図6に実線で示す特性)から、(2)式を用いて15段階の記録パワー P_w 毎のパラメータ γ を求める。上記の変調度 m に対するパラメータ γ を図6に一点鎖線で示す。

【0052】更に、ステップS131で光ディスクのATIP情報内の目標値 γ_{target} に対応する記録パワー P_{target} を、図6に一点鎖線で示すパラメータ γ の特性から求める。次に、ステップS132で上記の P_{target} にATIP情報内の係数 ρ を乗算して最適記録パワー P_{wo} を求め、ステップS134で最適記録パワー P_{wo} に対応する変調度 m_{wo} を、図6に実線で示す変調度 m の特性から求める。そして、ステップS136において、上記変調度 m_{wo} を目標変調度とする。

【0053】次に、図8のステップS138に進み、変調度 m_{ini} に対応する記録パワー P_{ini} を、図6に実線で示す変調度 m の特性から求める。そして、ステップS140に進み、変調度 m_{ini} と目標変調度 m_{wo} とを比較してステップS142で両者の大小関係を判別する。ここで、 $m_{wo} \geq m_{ini}$ の場合はステップS144で記録パワー P を P_{ini} に設定してステップS148に進む。一方、 $m_{wo} < m_{ini}$ の場合はステップS146で記録パワー P を $P_{ini} \cdot X$ に設定してステップS148に進む。なお、 X はCPU24に予め設定されている1未満の値(例えば0.95)である。

【0054】つまり、ステップS146では前回の記録時の変調度 m_{ini} (図1に示す装置以外の記録装置で記録された場合もあり得る)が、図1に示す装置の目標変調度 m_{wo} より大きい場合に、今回の記録パワー P を

前回の記録時の記録パワー P_{ini} より一定割合だけ低下させている。

【0055】次のステップS148ではOPC動作を終了する。なお、このステップにおいて、光ディスク20にATIP情報として記録されている係数 ε 及び係数 κ を用いて、(4)、(5)式から最適消去パワー P_{eo} を設定している。この後、ステップS150で上書き記録を開始する。

【0056】この実施例においても、上書き記録時の記録パワーを設定することで、 $m_{wo} \geq m_{ini}$ の状態では、常に記録パワーは変調度 m_{ini} となる記録パワー P_{ini} で上書き記録されるため、OPC動作で測定される最適記録パワー P_{wo} よりも低い記録パワーが設定されることにより、ディスク及び記録装置などの耐久性が向上する。 $m_{wo} < m_{ini}$ の状態では、前回の記録時の記録パワー P_{ini} より一定割合だけ低下させているため、この状態が繰り返されることで記録パワーがOPC動作で測定される最適記録パワー P_{wo} に近づき、記録特性を良好な状態に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができる。

【0057】なお、記録精度の確保に重点を置く場合は、 $m_{wo} \geq m_{ini}$ の状態の時、記録パワーを最適記録パワー P_{wo} に設定しても良い。また、一連のOPC動作の内容(図6に示す特性)は、履歴としてある一定時間だけはCPU24内のメモリ(RAM)に保持される。そのため、連続して異なる領域に上書きする場合は、直前のOPCの値(図6に示す特性)を利用でき、上書き記録を行う領域の変調度 m_{ini} の測定後、ステップS116～S138をジャンプして、履歴のOPC値(図6に示す特性)と比較すればよい。

【0058】ところで、図8の変形例を図9に示す。図9では、ステップS144の代わりに、ステップS160が実行される。このステップS160においては、記録パワー P を $P_{ini} \cdot Y$ に設定してステップS148に進む。なお、 Y はCPU24に予め設定されている1を超える値(例えば1.05)である。

【0059】これは、記録パワー P を P_{ini} に設定するよりは、既記録領域を再生して得た変調度 m_{ini} に対応する記録パワーである P_{ini} より一定の割合(Y)だけ記録パワー P を高くすることにより、より高い記録精度の確保が期待でき、かつ、光ディスク及び記録装置などの耐久性も保つことができる。

【0060】また、ステップS160が繰り返し実行されることで、記録パワーがOPC動作で測定される最適記録パワー P_{wo} に近付き、光ディスク及び記録装置などの耐久性を確保しつつ、記録精度を充分確保できる記録パワーに徐々に近付かせて行くことができる。

【0061】また、図8の他の変形例を図10に示す。図10では、ステップS144の代わりに、ステップS

162が実行される。このステップS162においては、記録パワー P を最適記録パワー P_{wo} に設定してステップS148に進む。この変形例は前述のように、記録精度の確保に重点を置く場合に適用されるが、もともとOPC動作で測定された最適記録パワー P_{wo} は記録しようとする光ディスク及び記録装置のその時点の組み合わせで最適と判断された記録パワーであるので、耐久性も充分確保できる。

【0062】なお、図7のステップS128で求めた図14に実線で示す特性を得たのち、ステップS130～S134に代わる目標変調度推定手段としてのステップにおいて、図14の特性から変調度 m が最大となる変調度 m_{max} を求め、CPU24の内蔵メモリに予め記憶されている係数 K を上記最大変調度 m_{max} に乗算して目標変調度 $m_k (=m_{wo})$ を求める。ここで、係数 K は1未満の実数であり、例えば0.8程度の値である。そして、図14に実線で示す特性から目標変調度 m_k に対応する最適記録パワー P_{wo} を求めても良い。

【0063】なお、ステップS12、S14、S112、S114が請求項記載の変調度測定手段に対応し、ステップS24～S30、S124～S128、S138が既記録記録パワー算出手段に対応し、ステップS18、S20が目標変調度取得手段に対応し、ステップS34～S40、S140～S146が上書き記録パワー設定手段に対応し、ステップS130が変調度パラメータ算出手段に対応し、ステップS131～S136が目標変調度算出手段に対応する。

【0064】

【発明の効果】上述の如く、請求項1に記載の発明は、目標変調度が既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを設定するため、OPC動作で測定される記録パワーよりも低い記録パワーが設定され、ディスク及び記録装置などの耐久性が向上し、また、目標変調度が既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを低下させた値を設定するため、記録特性を良好な状態に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができる。

【0065】請求項2に記載の発明は、OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係及び各記録パワーと変調度パラメータとの関係に基づいて、光ディスクから読み出した目標変調度パラメータに対応する目標変調度を求めるため、光ディスクの種類と記録速度に応じた変調度がテーブルに設定されていない場合にも適用でき、目標変調度が既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを設定するため、OPC動作で測定される記録パワーよりも低い記録パワーが設定され、ディスク及び記録装置などの耐久性が向上し、また、目標変調度が既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを低下させた値を設定す

るため、記録特性を良好な状態に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができる。

【0066】請求項3に記載の発明は、OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づいて、目標変調度を推定するため、光ディスクの種類と記録速度に応じた変調度がテーブルに設定されていない場合にも適用でき、目標変調度が既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを設定するため、OPC動作で測定される記録パワーよりも低い記録パワーが設定され、ディスク及び記録装置などの耐久性が向上し、また、目標変調度が既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを低下させた値を設定するため、記録特性を良好な状態に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができる。

【0067】請求項4に記載の発明は、目標変調度が既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを低下させた値を設定するため、記録特性を良好な状態に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができ、目標変調度が既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを増大させた値を設定することにより、より高い記録精度の確保が期待でき、かつ、光ディスク及び記録装置などの耐久性も保つことができる。

【0068】請求項5に記載の発明は、OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係及び各記録パワーと変調度パラメータとの関係に基づいて、光ディスクから読み出した目標変調度パラメータに対応する目標変調度を求めるため、光ディスクの種類と記録速度に応じた変調度がテーブルに設定されていない場合にも適用でき、目標変調度が既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを低下させた値を設定するため、記録特性を良好な状態に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができ、目標変調度が既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを増大させた値を設定することにより、より高い記録精度の確保が期待でき、かつ、光ディスク及び記録装置などの耐久性も保つことができる。

【0069】請求項6に記載の発明は、OPC動作で得た各記録パワーと変調度との関係に基づいて、目標変調度を推定するため、光ディスクの種類と記録速度に応じた変調度がテーブルに設定されていない場合にも適用でき、目標変調度が既記録部変調度未満であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを低下させた値を設定するため、記録特性を良好な状態に維持しつつ、ディスク及び記録装置などの耐久性を確保できる記録パワーに徐々に低下させていくことができ、目標変調度が既記録部

変調度以上であるとき上書き記録パワーに既記録記録パワーを増大させた値を設定することにより、より高い記録精度の確保が期待でき、かつ、光ディスク及び記録装置などの耐久性も保つことができる。

【0070】請求項7に記載の発明では、目標変調度が既記録部変調度以上であるとき上書き記録パワーに、最適記録パワーを設定するため、高い記録精度を確保することができ、OPC動作で測定された最適記録パワーPowerは記録しようとする光ディスク及び記録装置のその時点の組み合わせで最適と判断された記録パワーであるので、耐久性も充分確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスク記録装置の一実施例のブロック構成図である。

【図2】上書き時のOPC動作の第1実施例のフローチャートである。

【図3】上書き時のOPC動作の第1実施例のフローチャートである。

【図4】上書き時のOPC動作の第1実施例の変形例のフローチャートである。

【図5】上書き時のOPC動作の第1実施例の他の変形例のフローチャートである。

【図6】テスト記録における記録パワーと変調度、 γ との関係を示す図である。

【図7】上書き時のOPC動作の第2実施例のフローチャートである。

【図8】上書き時のOPC動作の第2実施例のフローチャートである。

【図9】上書き時のOPC動作の第2実施例の変形例のフローチャートである。

【図10】上書き時のOPC動作の第2実施例の他の変形例のフローチャートである。

【図11】光ディスクのテスト記録領域を説明するための図である。

【図12】変調度mを説明するための図である。

【図13】OPCにおける記録レーザパワーと変調度との関係を説明するための図である。

【図14】テスト記録における記録パワーと変調度との関係を示す図である。

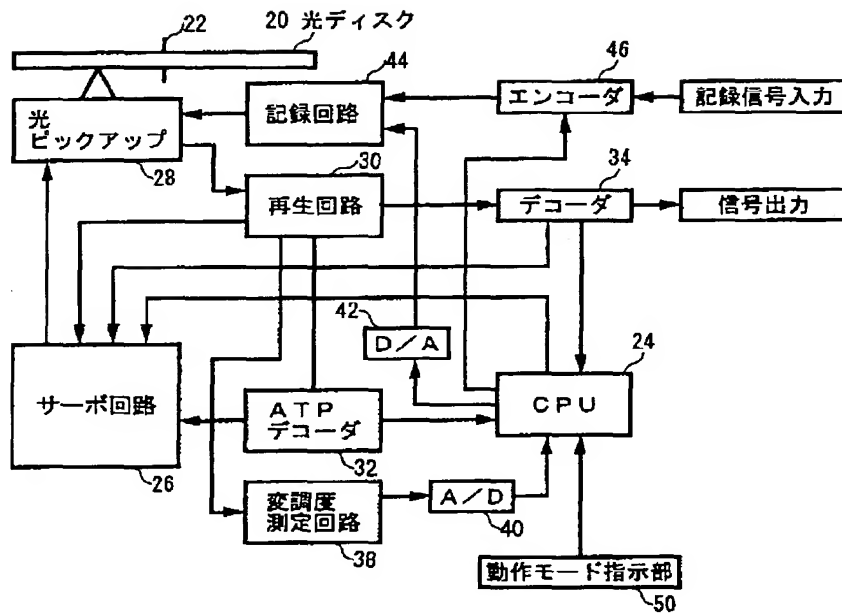
【符号の説明】

- 20 光ディスク
- 22 軸
- 24 CPU
- 26 サーボ回路
- 28 光ピックアップ
- 30 再生回路
- 32 ATIPデコーダ
- 34 デコーダ
- 38 変調度測定回路
- 40 A/Dコンバータ

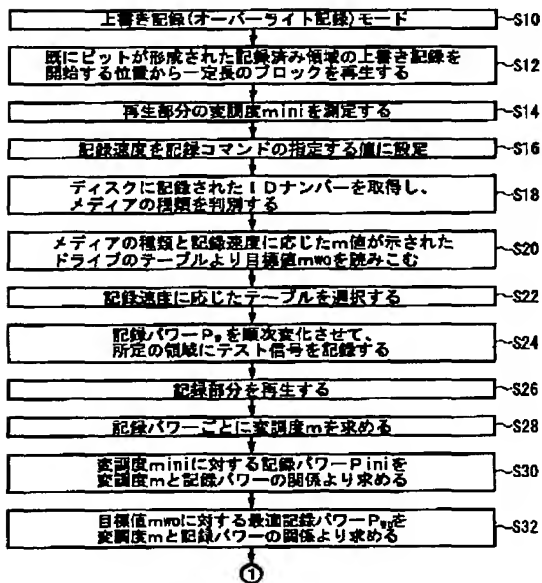
42 D/Aコンバータ
44 記録回路

46 エンコーダ
50 動作モード指示部

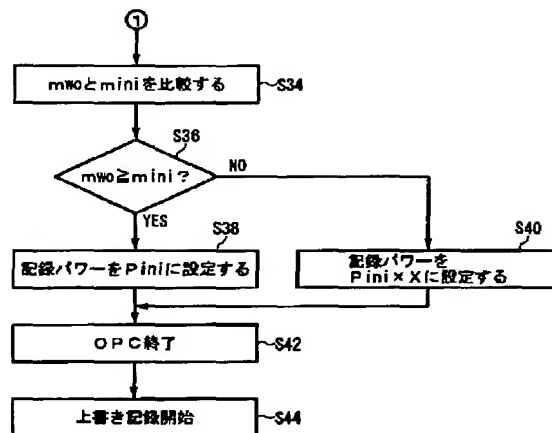
【図1】



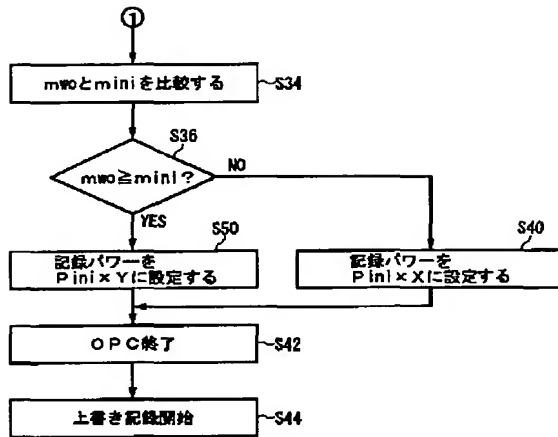
【図2】



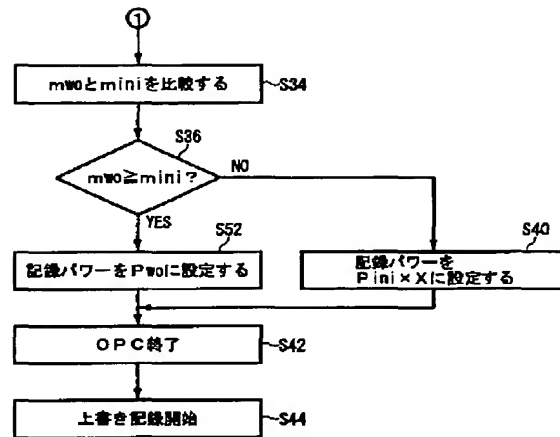
【図3】



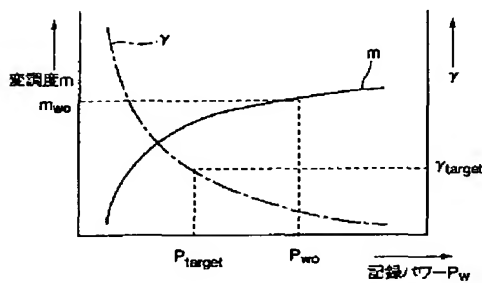
【図4】



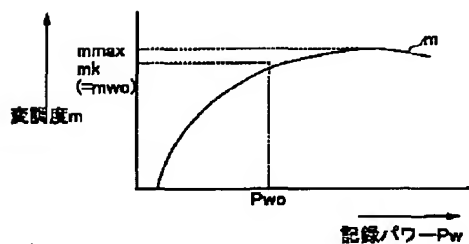
【図5】



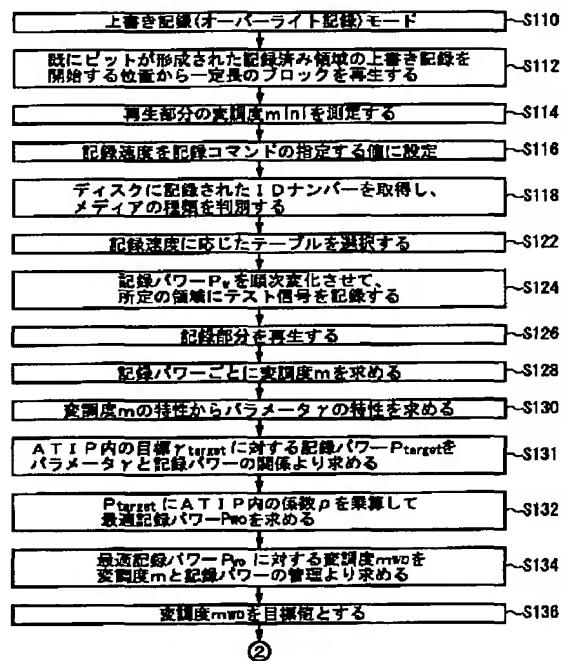
【図6】



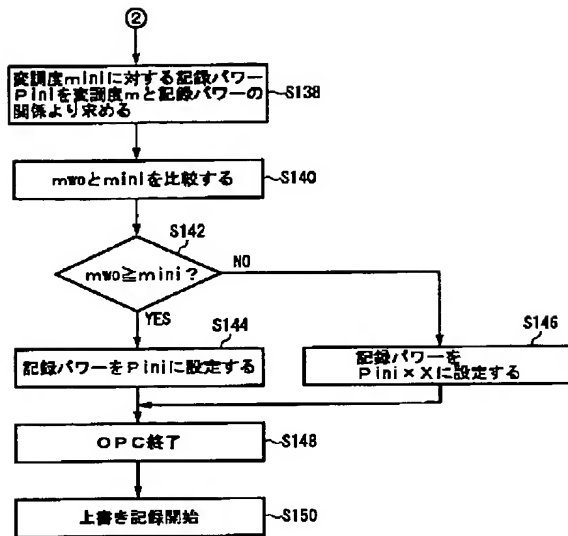
【図14】



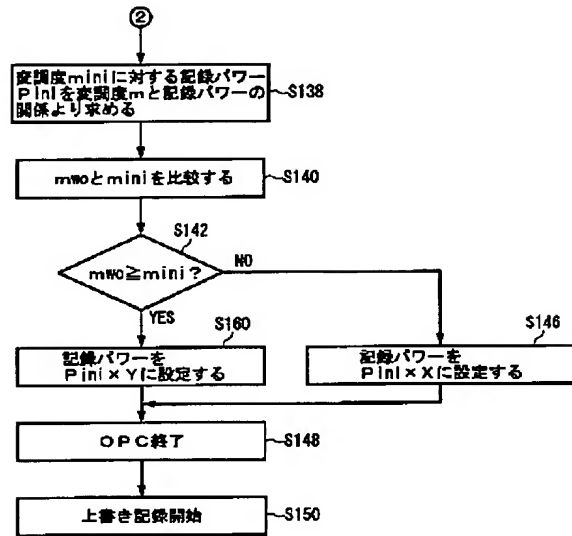
【図7】



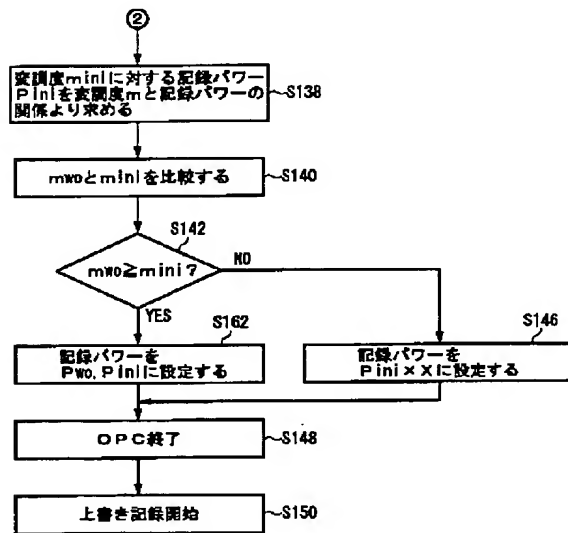
【図 8】



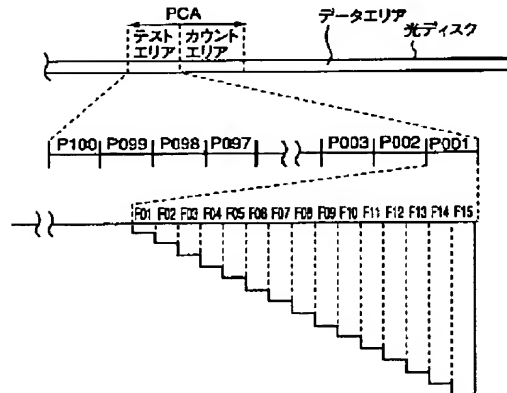
【図 9】



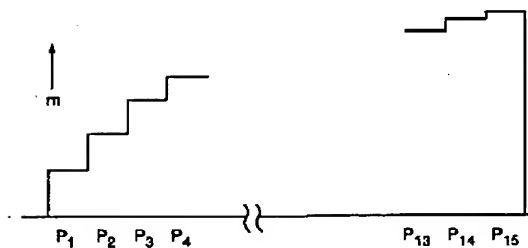
【図 10】



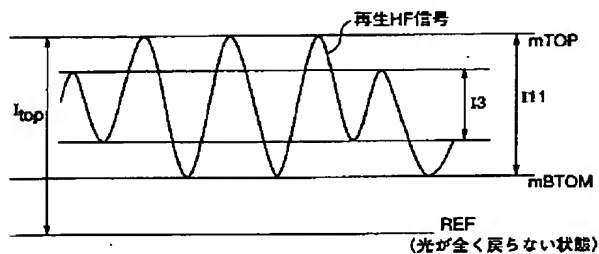
【図 11】



【図 13】



【図 12】



フロントページの続き

(72) 発明者 早坂 要

東京都武蔵野市中町 3 丁目 7 番 3 号 ティ

アック株式会社内

F ターム(参考) 5D090 AA01 BB04 CC02 DD03 DD05

EE02 JJ12 KK03

5D119 AA23 BA01 BB03 DA02 EC09

HA45